UNIVERSITÉ D'ALGER
FACULTE MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1912. — N° 4

RECHERCHES

SUR

LE CENTRE VISUEL

DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement, le 22 Juin 1912

PAR

P. BONNET

ANCIEN INTERNE DES HÔPITAUX
EX-PRÉPARATEUR D'HISTOLOGIE ET D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE
PRÉPARATEUR DES CHAIRES DE MICROBIOLOGIE,
PARASITOLOGIE ET PATHOLOGIE GÉNÉRALE
Né à Constantine le 12 Février 1889

MEMBRES DU JURY :

MM. WEBER, *professeur d'Anatomie*..... PRÉSIDENT.
CRESPIN, *professeur d'hygiène et médecine légale*....
CANGE, *professeur de clinique ophtalmologique*... ... } JUGES.
ARGAUD, *chargé des fonctions d'agrégé*.....

ALGER
ADOLPHE JOURDAN, ÉDITEUR
PLACE DU GOUVERNEMENT

1912

RECHERCHES

SUR LE CENTRE VISUEL

DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE

UNIVERSITÉ D'ALGER
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

Année 1912. — N° 4

RECHERCHES

SUR

LE CENTRE VISUEL

DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement, le 22 Juin 1912

PAR

P. BONNET

ANCIEN INTERNE DES HÔPITAUX
EX-PRÉPARATEUR D'HISTOLOGIE ET D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE
PRÉPARATEUR DES CHAIRES DE MICROBIOLOGIE,
PARASITOLOGIE ET PATHOLOGIE GÉNÉRALE
Né à Constantine le 12 Février 1889

ACAD.
JUD.RAT.
BIBL.

MEMBRES DU JURY :

MM. WEBER, *professeur d'Anatomie*..... PRÉSIDENT.
CRESPIN, *professeur d'hygiène et médecine légale*....
CANGE, *professeur de clinique ophtalmologique*... ... JUGES.
ARGAUD, *chargé des fonctions d'agrégé*.....

NOTA. — La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

UNIVERSITÉ D'ALGER

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

DOYEN	MM.	CURTILLET (I. ✠).
ASSESSEUR		VINCENT (I. ✠).

PROFESSEURS

Anatomie	MM.	WEBER (I. ✠).
Anatomie pathologique et histologie		POUJOL (I. ✠).
Physiologie		REY (✲, I. ✠).
Clinique médicale		ARDIN-DELTEIL (I. ✠).
Clinique chirurgicale		VINCENT (I. ✠).
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées		BRAULT (✲, I. ✠).
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie		CURTILLET (I. ✠).
Clinique obstétricale		ROUVIER (✲, I. ✠).
Clinique ophtalmologique		CANGE (A. ✠).
Chimie médicale et toxicologie		MALOSSE (I. ✠, ◎).
Physique médicale et biologique		GUILLEMIN (✲, I. ✠).
Pharmacie		BATTANDIER (I. ✠).
Matière médicale et thérapeutique		HÉRAIL (I. ✠).
Histoire naturelle médicale		TRABUT (✲. I. ✠, O. ❁).
Pathologie générale, microbiologie et parasitologie		SOULIÉ (I. ✠).
Hygiène et médecine légale		CRESPIN (I. ✠).

CHARGÉ DE COURS

Chimie biologique	M.	SAMBUC (I. ✠).

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Chaires d'anatomie et de physiologie	MM.	LEBLANC (A. ✠).
Chaires de pathologie et de clinique internes		GILLOT (A. ✠).
Chaires de pathologie et de clinique externes et de clinique obstétricale		E. CABANES (A. ✠). FUSTER.
Chaires de chimie et de physique		MALOSSE (A. ✠).
Chaires de pharmacie et de matière médicale		MUSSO.
Section de médecine générale		RAYNAUD.
Section de parasitologie et sciences naturelles appliquées à la médecine		VIGUIER.
Section d'anatomie		ARGAUD (A. ✠).

Aux professeurs de la Faculté de Médecine d'Alger.

A mes maîtres en ophtalmologie et en médecine générale.

Messieurs les Professeurs CANGE et CRESPIN.

A mon président de thèse,

M. le Professeur A. WEBER.

Je dédie cette thèse inspirée par lui, en l'assurant de ma respectueuse reconnaissance.

A mes juges,

Messieurs les Professeurs CRESPIN, CANGE et ARGAUD.

Meis et Amicis

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536524_0059

RECHERCHES SUR LE CENTRE VISUEL
DE L'ÉCORCE CÉRÉBRALE

INTRODUCTION

Après les travaux nombreux et importants qui ont paru sur la question de la localisation du centre visuel, on est d'accord pour le placer, au moins chez les Primates, dans l'écorce du lobe occipital.

Les physiologistes, les anatomistes et les cliniciens s'entendent assez bien sur cette donnée générale. En effet, l'expérimentation sur les animaux supérieurs, le singe en particulier, nous apprend que la destruction totale des deux globes occipitaux occasionne une cécité complète, l'ablation d'un seul lobe donne lieu à une hémianopsie latérale homonyme.

L'étude histologique des dégénérescences consécutives à des lésions pathologiques ou expérimentales, a montré qu'il y a des fibres unissant l'écorce occipitale à la rétine, tout au moins par l'intermédiaire des centres ganglionnaires, l'existence de fibres directes étant à l'heure actuelle très douteuse.

Les cliniciens savent que parmi les altérations diverses du champ visuel, il en est qui reconnaissent pour cause une lésion localisée à l'écorce du lobe occipital.

Mais les divergences commencent quand il s'agit de

préciser les limites de ce centre cortical. Les uns l'étendent à toute l'écorce du lobe occipital, d'autres le restreignent au fond et aux lèvres de la scissure calcarine, d'autres enfin lui accordent les faces interne et inférieure.

D'autre part, en ce qui concerne les voies optiques, elles n'ont guère été étudiées qu'avec la dégénérescence myélinique. Celle-ci est un phénomène très secondaire et elle a donné des résultats très disparates entre les mains de différents auteurs.

En présence de ces incertitudes, notre maître, M. le Professeur A. Weber, a pensé qu'il serait très intéressant de chercher à préciser d'après les observations cliniques connues, les limites du centre visuel cortical ; puis, lésant ce centre chez le singe, d'étudier les dégénérescences secondaires non plus myéliniques mais cylindraxiles, avec une méthode histologique récente.

Ce travail comprendra donc deux parties. Dans la première, nous essaierons à l'aide d'observations cliniques, de limiter le centre visuel cortical. Dans la seconde, nous donnerons le résultat de nos expériences sur le singe.

ANATOMIE

Avant d'aborder notre première partie, il nous paraît utile de résumer, dans un court chapitre, ce que l'on sait à l'heure actuelle sur les voies et sur les centres optiques.

Le nerf optique renferme environ 450.000 fibres ; celles-ci proviennent des cellules ganglionnaires de la rétine, mais les auteurs ne sont pas d'accord sur leur destination.

Pour Charpy, parties de la rétine, elles se terminent toutes dans des masses grises, tubercules quadrijumeaux antérieurs, corps genouillés externes et pulvinar. L'existence de fibres allant directement du globe oculaire à l'écorce cérébrale est très douteuse. Obersteiner considère aussi un tel faisceau direct comme non démontré.

Pourtant, Van Gehuchten parle d'une racine directe de la bandelette optique. D'autre part, Testut, citant Gudden, admet des fibres longues allant directement de la bandelette à l'écorce.

Quoi qu'il en soit, chaque nerf optique renferme des fibres en rapport par des relais avec les deux côtés du cerveau. Le nerf contient un faisceau direct et un faisceau croisé. De plus, les fibres destinées à la macula sont en partie directes et en partie croisées. Ces divers groupes de fibres n'ont pas dans le nerf une position indifférente. Sur une coupe transversale pratiquée au voisinage du bulbe, le faisceau maculaire occupe le côté externe, au-dessus et au-dessous de lui se trouvent les fibres du faisceau direct qu'il a partagées en deux parties. Tout le côté

interne est occupé par le faisceau croisé. Dans le voisinage du chiasma, le faisceau maculaire est devenu central, bordé du côté externe par le faisceau direct et du côté interne par le faisceau croisé.

La décussation se fait au niveau du chiasma, mais celui-ci ne renferme pas que des fibres optiques. Dans l'angle postérieur on trouve en effet les fines fibres de la commissure de Gudden qui vont d'une bandelette optique à l'autre et dont l'origine est douteuse. Sur la face supérieure, on peut voir les fibres de la commissure de Meynert et celles de la commissure hypothalamique antérieure de Forel.

Au sortir du chiasma, les fibres se rassemblent dans la bandelette optique. De là, elles se rendent aux centres ganglionnaires, cités précédemment, moins, bien entendu, les fibres directes, qui, si elles existent, passeraient dans le bras postérieur de la capsule interne.

Les fibres reçues par les centres primaires n'auraient pas toutes la même destination. Pour Van Gehuchten, les fibres aboutissant au tubercule quadrijumeau antérieur seraient en rapport avec les noyaux du moteur oculaire commun. Les fibres du pulvinar et du corps genouillé externe seraient seules visuelles à proprement parler.

A partir de ce point, le tractus optique est beaucoup moins connu. On admet qu'il occupe le bras postérieur de la capsule interne, et que de là, il va se terminer dans l'écorce de la face interne du lobe occipital.

La structure histologique de cette région a été étudiée spécialement par Ramon y Cajal. D'après cet auteur, l'écorce visuelle, de même que les autres centres cérébraux, possède une structure particulière en rapport avec sa fonction.

Ses caractéristiques portent sur deux points princi-

paux. D'abord, la présence dans la substance grise d'une raie blanche vue pour la première fois par Gennari. Puis l'existence dans les plexus nerveux des couches moyennes, d'un type spécial de cellules à cylindraxe long, les cellules étoilées. Ces deux faits suffisent pour caractériser la zone visuelle. Ils sont remarquables surtout au niveau de la scissure calcarine, c'est là, en effet, que le plexus de Gennari est le plus développé et que les cellules étoilées se trouvent en plus grand nombre.

De ce court résumé, on peut retenir d'abord que l'existence d'un faisceau direct entre la rétine et l'écorce cérébrale est très controversée. Seuls, Gudden et Van Gehuchten parlent de son existence. Tous les autres anatomistes l'ignorent ou le mettent en doute.

De plus, fait beaucoup plus précis, la scissure calcarine présente au plus haut degré les caractéristiques reconnues à la sphère visuelle.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I

OBSERVATIONS CLINIQUES

Les observations cliniques d'altérations du champ visuel dûes à une lésion de l'encéphale sont assez nombreuses. Pourtant un petit nombre seulement entre dans le cadre de notre sujet. En effet, l'hémianopsie ou la cécité par lésion cérébrale n'est pas univoque, elle reconnaît deux grandes causes. C'est d'abord : la lésion des conducteurs optiques intra-cérébraux, c'est-à-dire de ces fibres mal connues, sur le trajet desquelles on est peu fixé, qui unissent les centres ganglionnaires à l'écorce du lobe occipital ou qui, sans relais, passent de la rétine au manteau de cette région. Les observations de ce genre doivent être mises de côté, elles ne sont d'aucune utilité pour l'étude de la localisation visuelle.

Mais les altérations de la substance blanche existent rarement seules; elles sont le plus souvent associées à des lésions corticales. Le nombre de ces cas est de beaucoup le plus important, pourtant il faut les éliminer aussi, l'atteinte simultanée des conducteurs et des centres corticaux empêche de rapporter à leur vraie cause les troubles observés.

La deuxième cause d'origine encéphalique, d'altérations du champ visuel est une lésion corticale du lobe occipital.

Les observations de cette catégorie sont rares parce que les lésions limitées ne sont jamais fréquentes en pathologie cérébrale, les traumatismes, les tumeurs, les abcès, les hémorrhagies, produisent en général des désordres étendus, seuls les ramollissements sont susceptibles d'altérer une portion restreinte de l'écorce.

La rareté de l'hémianopsie corticale s'explique aussi par le fait que ce trouble visuel, presqu'uniquement subjectif et souvent peu étendu, échappe très facilement au médecin et passe même insoupçonné du malade. Aux autopsies, on trouve fréquemment des thromboses de l'artère cérébrale postérieure n'ayant pas gêné le malade de son vivant d'une façon suffisamment intense pour qu'on puisse faire un diagnostic.

Nous ne tiendrons compte que des observations où la lésion se localise à l'écorce cérébrale; elles seules sont susceptibles de nous renseigner sur le centre visuel cortical et il n'y a qu'elles qui puissent correspondre à l'expérience physiologique idéale, à savoir : la lésion localisée à une partie minime de l'écorce.

Observation I (d'après Vialet)

(Curchsmann, Centralblatt f. Angenblick 1879)

Il s'agit d'un homme de 50 ans qui, de son vivant, a présenté une hémianopsie gauche avec conservation de la vision centrale. Le fond d'œil était normal et il n'y avait pas d'autres symptômes cérébraux. A l'autopsie, on trouve un ramollissement limité à l'écorce, siégeant à la pointe du lobe occipital et au cunéus droit. Les bandelettes et le chiasma paraissaient normaux à l'œil nu.

Observation II (d'après Vialet)

(Haal, Klin, Monatsbl 1882)

Une femme de 61 ans a présenté de l'hémianopsie gauche ; la ligne de démarcation passait à peu près par le point de fixation. La réfrac-

tion et l'acuité visuelle étaient normales. Le fond de l'œil n'avait aucune altération, les pupilles égales réagissaient bien. Il existait de l'hémiparésie gauche.

A l'autopsie on découvre un foyer de ramollissement limité à l'écorce, détruisant la pointe du lobe occipital, s'étendant à la face interne jusqu'à 9 cm de cette dernière et mesurant 3 cm de hauteur.

Les nerfs optiques, le chiasma, les bandelettes, le corps genouillé externe, la couche optique, les tubercules quadrijumeaux sont déclarés normaux après examen microscopique.

Observation III (d'après Vialet)

(Richter, Archiv. für Psychiatrie 1885)

Chez un homme de 41 ans, on constate une hémianopsie gauche s'étendant jusqu'à la ligne médiane ; le fond d'œil est normal. Il n'y a pas d'autres symptômes cérébraux.

A l'autopsie on trouve un ramollissement du cunéus, des lobules lingual et fusiforme ainsi que des 3 circonvolutions occipitales de la face externe. La pointe occipitale est intacte.

Les radiations optiques sont dégénérées, la couche optique est ratatinée.

Observation IV (d'après Vialet)

(Hun, Obs. Amer, Journal of medecin science 1887)

Un homme de 57 ans présente une abolition de la vue dans le quart inférieur gauche du champ visuel des deux côtés. Le champ conservé est rétréci concentriquement. La réfraction et l'acuité visuelle sont normales. Le fond d'œil est sain. Il n'y a pas d'autres symptômes cérébraux.

A l'autopsie, on constate une atrophie de la moitié inférieure du cunéus, limitée en bas par la calcarine, en avant par la scissure pariéto-occipitale.

Les voies optiques paraissent normales à l'œil nu.

Observation V (Déjerine)

Le cas Bras a trait à un vieillard de 64 ans, atteint depuis cinq ans de cécité corticale par double lésion du centre cortical de la vision, avec intégrité complète de l'œil, constatée par l'examen ophtalmoscopique et persistance de la réaction pupillaire.

L'hémisphère droit présente la lésion la plus étendue : on constate

deux plaques anciennes, dont l'une occupe la partie centrale du cunéus et la lèvre supérieure de la scissure calcarine ; dont l'autre détruit les lobules lingual et fusiforme sur une étendue antéro-postérieure de 6 centimètres ; cette dernière plaque commence en arrière, à 2 centimètres du pôle occipital, atteint en bas le pôle inférieur de l'hémisphère, mais respecte en haut la lèvre calcarine du lobule lingual et ne dépasse pas en avant une ligne verticale rasant l'extrémité postérieure de la couche optique ; elle sectionne à ce niveau l'isthme de la circonvolution de l'hippocampe et le pilier postérieur du trigone. Dans toute l'étendue de la plaque jaune, l'écorce est complètement détruite, transformée en un tissu scléreux, jaunâtre, mollasse, formant à la corne occipitale une paroi de quelques millimètres seulement. Les coupes vertico-transversales montrent que cette plaque a détruit les trois couches de fibres qui forment le plancher de la corne occipitale, que l'écorce du fond de la scissure calcarine est sclérosée et qu'il existe à la base des circonvolutions du cunéus un foyer sous-cortical anfractueux qui s'étend jusqu'à l'écorce du fond de la scissure calcarine et rejoint dans cette région la vaste plaque jaune qui a détruit le lobule lingual. Ces coupes montrent encore que l'écorce de la lèvre linguale de la scissure calcarine possède, il est vrai, un ruban de Vicq d'Azyr d'apparence normale et un assez grand nombre de fibres myélinisées, mais qu'elle est ratatinée et complètement isolée du reste de l'écorce du lobe occipital par la plaque jaune sous-jacente.

Ces lésions si étendues du lobe occipital ont entraîné :

1° Une dégénérescence très intense du tapetum et du forceps major du corps calleux, pouvant être suivie dans le bourrelet du corps calleux dont la partie inférieure ou réfléchie (genou et bec postérieur) est complètement dégénérée et, au delà du bourrelet, dans le forceps major de l'hémisphère gauche qui est dégénéré dans sa partie interne, inférieure et supérieure.

2° Une dégénérescence très intense des couches sagittales des segments postérieur et inférieur de la couronne rayonnante. Au milieu des fibres dégénérées des couches sagittales qui longent la paroi externe de la corne occipitale, il existe un petit nombre de fibres saines, myélinisées, qui représentent les fibres de projection des circonvolutions de la face externe du lobe occipital ; elles peuvent être suivies sur quelques coupes depuis la crête des circonvolutions jusqu'à la couche des radiations thalamiques ou sagittale interne.

La dégénérescence des couches sagittales (radiations thalamiques et faisceau longitudinal inférieur) s'accompagne d'une dégénérescence très intense des segments retro et sous-lenticulaires de la capsule interne, de la zone de Wernicke, du corps genouillé externe des fibres radiées et du stratum zonale du pulvinar. Il existe en outre

une dégénérescence très manifeste du bras du tubercule quadrijumeau antérieur, des fibres superficielles et moyennes de ce tubercule et de la substance grise centrale de l'aqueduc de Sylvius.

Le segment postérieur de la capsule interne, le pied du pédoncule cérébral, en particulier le faisceau de Turck sont absolument normaux : la bandelette optique est intacte, ainsi que la commissure antérieure.

La dégénérescence des couches sagittales, en particulier du faisceau longitudinal inférieur, a retenti en outre sur la substance blanche du lobe temporal ; la première et la deuxième circonvolution temporales, la partie inférieure de la capsule externe contiennent de nombreuses fibres dégénérées.

3° Une dégénérescence des courts faisceaux d'association du lobe occipital : faisceau occipital vertical, faisceau transverse du cunéus, faisceau transverse du lobule lingual.

4° Une dégénérescence du pilier postérieur du trigone cérébral qui peut être suivie dans le corps et le pilier antérieur jusque dans le tubercule mamillaire.

Sur l'hémisphère gauche, il n'existe à la face interne du lobe occipital qu'une plaque jaune limitée portant sur la partie postérieure du lobule lingual et la partie adjacente de la scissure calcarine et s'étendant sur la partie postérieure du pli cunéo-limbique. Cette lésion a entraîné des dégénérescences moins étendues que celles de l'hémisphère droit, mais néanmoins très manifestes :

1° Il existe une légère dégénérescence du tapetum qui double la paroi inférieure de la corne occipitale. La dégénérescence si intense du forceps major que présente la coupe est essentiellement constituée par les fibres calleuses dégénérées de l'hémisphère droit ; la zone de dégénérescence qui coiffe le faisceau compact de la couronne rayonnante relève très probablement de la même cause : l'irradiation dans la convexité pariétale des fibres calleuses dégénérées de l'hémisphère droit.

2° Il existe une dégénérescence très intense, bien que limitée, des couches sagittales qui doublent la paroi inférieure de la corne occipitale ; les fibres dégénérées se concentrent surtout le long de l'angle inféro-externe et de la paroi externe de la corne occipitale à la hauteur de la deuxième circonvolution temporale et occupent la partie interne du faisceau longitudinal inférieur, la partie externe des radiations thalamiques.

La coupe très oblique en bas et en dehors et à peu près parallèle au plan de section des ganglions de la base du cas Schweigoffer passe par la voûte de la corne sphénoïdale et sectionne les quatre segments de la

capsule interne ; elle permet de suivre d'une façon très manifeste les fibres dégénérées dans la couche sagittale de la deuxième circonvolution temporale jusque dans le segment sous-lenticulaire de la capsule interne. Elle montre en outre que les segments retro-lenticulaires postérieur et antérieur de la capsule interne, sont parfaitement normaux.

Il existe enfin dans ce cas une dégénérescence limitée bien que très intense, du corps genouillé externe, de la zone de Vernicke et une dégénérescence plus limitée encore du pulvinar ; le bras du tubercule quadrijumeau antérieur paraît peu touché, ainsi du reste que la couche superficielle de ce tubercule. La bandelette optique est intacte et le pied du pédoncule cérébral est parfaitement normal.

Observation VI

(Pierre Marie et André Léri)

Un malade a ses deux champs visuels atteints, mais l'hémianopsie est plus complète à gauche qu'à droite.

A l'examen du cerveau, du côté gauche, la lésion consiste en un vaste ramollissement cortical et sous-cortical, allongé d'avant en arrière, occupant la presque totalité du lobule fusiforme et se prolongeant en pointe à travers le lobule lingual jusqu'à la partie postérieure de la scissure calcarine. Elle détruit la lèvre inférieure de cette scissure, à peine sur une étendue de 1 cm à 5 à 6 m/m en avant de son extrémité tout à fait postérieure.

Du côté droit, la lésion consiste en un ramollissement de même aspect, occupant tout le cunéus, prolongé en avant le long de la lèvre inférieure de la branche commune aux scissures calcarine et pariéto-occipitale, minant en bas la lèvre inférieure de la scissure calcarine, s'arrêtant en arrière à 5 ou 6 m/m en avant de l'extrémité postérieure de cette scissure.

Observation VII

(Pierre Marie et André Léri)

Ce malade a présenté les mêmes symptômes que le précédent. Du côté gauche, la lésion consiste en un ramollissement très semblable aux précédents, mais occupant la presque totalité du lobule lingual, détruisant la lèvre inférieure de la scissure calcarine sur plusieurs centimètres et la suivant sur la plus grande partie de son étendue, exception faite encore de ses 5 ou 6 m/m postérieurs et sans doute

de sa partie tout antérieure. La lèvre supérieure de la calcarine paraît intacte.

Du côté droit, la lésion est d'aspect absolument différent ; il s'agit d'un ramollissement presque absolument cortical puisque sur une coupe on voit qu'il n'empiète que de 1 ou 2 m/m sur la substance blanche ; ce ramollissement donne simplement à l'écorce un aspect grenu. Il occupe la presque totalité du cunéus, à l'exception pourtant de sa partie supérieure et de sa partie postérieure ; il occupe aussi la partie tout à fait adjacente du lobule lingual, en passant (comme le montre une coupe) par le fond de la scissure calcarine. En somme, on peut dire qu'il occupe à peu près exclusivement le fond et les deux lèvres de la calcarine, à part sa partie postérieure, et que, par sa limitation extrême en surface comme en profondeur, il est à peu près complètement superposable au cas classique et fondamental de Henschen resté jusqu'ici unique.

CONCLUSION

De cette série d'observations on peut tirer plusieurs enseignements :

D'abord pour produire de l'hémianopsie corticale, il faut que la lésion porte sur l'écorce de la face interne du lobe occipital. Une altération limitée à la face externe n'est pas suffisante pour produire de l'hémianopsie Remarquons ensuite que cette hémianopsie n'est pas forcément complète; la vision centrale est presque toujours intacte. Ceci n'aurait rien d'étonnant s'il s'agissait seulement d'une lésion unilatérale: mais on connaît des cas de cécité corticale avec intégrité de la vision centrale, on peut dès lors supposer que le faisceau maculaire est croisé en partie seulement.

Faisant abstraction de cette vision centrale, on peut constater que l'hémianopsie est rarement complète; de même que l'hémiplégie ou l'hémianesthésie, elle offre tous les degrés. Cette importance plus ou moins grande du trouble fonctionnel dépend non seulement de l'étendue de la lésion, mais aussi, et plus encore peut-être, du siège de cette lésion dans le lobe occipital.

L'hémianopsie est complète lorsque l'altération pathologique porte sur le fond et les deux lèvres de la scissure calcarine. Si cette région est peu atteinte, le trouble visuel est peu accentué. Ceci ressort clairement des faits cliniques précités. Dans l'observation IV, à une abolition de la vue dans le quart inférieur gauche des deux champs

visuels, correspond une atrophie de la partie inférieure du cunéus, limitée en bas par la calcarine. Seule la lèvre supérieure est atteinte, le trouble de la vision ne porte que sur une faible étendue du champ.

D'autre part, Pierre Marie et André Léri nous font remarquer, en commentant leurs autopsies, que dans leur premier cas (Obs. VI), l'hémianopsie était beaucoup plus complète du côté gauche; la lésion située à droite était cependant beaucoup moins étendue que la lésion gauche, mais, et c'est là l'important, la scissure calcarine était détruite presque totalement à droite.

Les mêmes constatations peuvent être faites dans le deuxième cas de ces auteurs (Obs. VII).

Le cas Bras (Obs. V), étudié par Déjerine, est surtout utile à considérer au point de vue des dégérescences secondaires. On peut en tirer les conclusions suivantes : Après une lésion intéressant au moins l'une des lèvres de la scissure calcarine et s'étendant aux circonvolutions adjacentes, on constate des dégénérescences myéliniques dans le corps calleux, le segment postérieur de la couronne rayonnante, la zone de Wernicke, le corps genouillé externe, le pulvinar, le tubercule quadrijumeau antérieur, la substance blanche du lobe temporal et du lobe occipital. La bandelette optique et le pied du pédoncule cérébral sont parfaitement intacts.

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE I

TECHNIQUE MICROSCOPIQUE

Jusqu'ici, les dégénérescences secondaires ont été étudiées avec les méthodes de Weigert et de Marchi, ou avec leurs modifications. On peut reprocher à ces procédés un certain nombre de défauts. C'est d'abord qu'ils s'adressent à la myéline et non au cylindraxe. Personne ne contestera que la dégénérescence myélinique est une chose bien secondaire à côté des altérations du cylindraxe lui-même.

De plus, pour appliquer avec succès la méthode de Marchi, il faut attendre 2 à 3 semaines après la lésion. La méthode de Weigert exige encore plus : 100 à 120 jours.

Ajoutons enfin que les résultats sont très irréguliers l'imprégnation étant parfois nulle et parfois tellement intense, qu'elle masque toute la préparation.

Mettant à part les difficultés d'ordre technique pur, nous insisterons surtout sur ce point, qu'avec ces procédés, on ne peut avoir aucun renseignement sur le cylindraxe lui-même.

L'étude de la dégénérescence cylindraxile est primordiale; elle seule paraît constante, tandis que la dégénérescence Wallerienne dépend de l'importance de la gaîne

de myéline. Or celle-ci est très variable, ainsi, par exemple, Van Gehuchten et Molhant ont montré avec la méthode de Marchi qu'il existait dans le pneumogastique du lapin trois sortes de fibres :

1° Des fibres à grosses gaînes de myéline, dans lesquelles la méthode retrouve la myéline dégénérée 120 jours après la section;

2° Des fibres à gaîne de myéline moyenne, dégénérant au bout de 12 à 15 jours;

3° Des fibres à gaîne mince qui dégénèrent au bout de 9 à 10 jours.

On conçoit aisément que de semblables différences compliquent singulièrement l'étude des dégénérescences secondaires avec ces méthodes.

Au contraire, avec la méthode de Cajal, MM. Willems et Dustin ont montré que peu de temps après leur section, les cylindraxes intra-cérébraux présentent des modifications qui les rendent facilement reconnaissables. MM. Geerts et Dustin ont précisé davantage. Ils montrent avec cette méthode, que au bout de 4 jours, la fibre lésée se colore différemment par endroits et que son volume est fortement augmenté. Elle est irrégulière, se met en chapelets comme si le neuroplasma se condensait en boules elle se fragmente et finit par disparaître: les nodosités présentent une structure variable, tantôt fibrillaire, tantôt granuleuse suivant l'âge des dégénérescences.

Pourtant, on a constaté un certain nombre de causes d'erreur. Ce sont :

1° Une dégénérescence rétrograde, par exemple dans le pathétique après ablation de l'œil. Mais alors, les fibres sont rubanées au lieu d'être en boule;

2° Une irritation inflammatoire des fibres observées.

Par exemple, dans le bulbe du lapin, après une énucléation, on trouve des fibres altérées appartenant au trijumeau et dûes à l'irritation de la branche ophtalmique, transmise par le ganglion de Gasser, mais là encore les fibres n'ont pas l'aspect caractéristique;

3° Ramon y Cajal a signalé une dégénérescence d'ordre sympathique sur laquelle on ne connaît presque rien à l'heure actuelle.

Le temps optimum pour l'étude des dégénérescences cylindraxiles est de 5 jours après la lésion, mais on peut laisser vivre les sujets 9 jours.

La méthode de Cajal donnant souvent des résultats irréguliers, nous avons préféré utiliser une méthode qui en dérive, dûe au Dr René Sand. Cette méthode est sûre, régulière et facile.

La fixation se fait dans un mélange extemporané formé par 90 cc. d'acétone anhydre et 10 cc. d'acide nitrique pur. Les pièces ne doivent pas mesurer plus de 5 m/m d'épaisseur. Le fixateur devient jaunâtre au bout d'une heure environ, on le renouvelle alors puis on le renouvelle encore dans les 24 heures qui suivent. La durée de la fixation est de 48 heures, pendant tout ce temps et pendant les temps suivants, l'objet repose sur une couche épaisse de papier filtre.

On passe ensuite 6 heures au moins dans l'acétone pure que l'on renouvelle 2 ou 3 fois. Puis une demi-heure dans le xylol pur.

On place ensuite les pièces dans la paraffine à 50°, le séjour à l'étuve ne doit pas dépasser 2 heures, il est bon de changer au moins une fois la paraffine. L'inclusion se fait suivant les règles ordinaires.

Nous avons collé les coupes de 5 à 10 μ d'épaisseur à l'aide de la gélatine formolée (Morel et Bassal). Quand

les coupes sont sèches, on dissout la paraffine par le xylol, puis on passe de celui-ci à l'eau distillée par l'intermédiaire de l'acétone ou de l'alcool absolu.

L'imprégnation se fait à l'étuve à 37° dans une solution de nitrate d'argent à 20 %. Les coupes sont placées dans l'obscurité sur un support en verre contenu dans une boîte de Pétri, la coupe regardant le fond de la boîte. Ce dispositif a pour but d'éviter le dépôt de précipités très gênants. L'auteur de la méthode dit qu'il faut trois jours pour que l'imprégnation soit bonne, il nous a semblé que 24 heures suffisaient amplement.

Au bout de ce temps, sans laver, on plonge la coupe dans une solution, vieille de trois jours au moins, faite suivant :

Eau distillée.....	1000 gr.
Acétate de soude fondu.....	10 gr.
Acide gallique.....	5 gr.
Tannin.....	5 gr.

On renouvelle, dès l'apparition d'un trouble, la solution ne peut resservir. Les coupes prennent très rapidement une coloration jaune puis rougeâtre. A ce moment, on peut les monter, mais il vaut mieux les virer à l'or avec la solution suivante :

Eau distillée.....	80 cc.
Solution à 2 % de sulfo-cyanure d'ammonium..	17 cc
Solution à 2 % de chlorure d'or.....	3 cc

On y laisse la préparation jusqu'à coloration violette ce qui demande parfois 5 minutes, parfois même 20 minutes et plus.

On fixe ensuite pendant quelques secondes avec une solution d'hyposulfite à 5 %. Puis on lave à l'eau et on monte au baume suivant la méthode ordinaire.

CHAPITRE II

TECHNIQUE OPÉRATOIRE

L'espèce de singe que nous avons choisie comme étant à la fois facile à se procurer et assez élevée dans la série des Primates, est le macacus nemestrinus. On sait que chez ces animaux la sphère visuelle est plus étendue que chez l'homme, elle comprend même la face externe du lobe occipital, pour donner à ces bêtes une hémianopsie complète il faut leur léser toute la partie postérieure de l'hémisphère. La conclusion du singe à l'homme n'est donc pas possible d'une façon absolue, il y a pourtant bien des ressemblances; quoiqu'il en soit, il ne faut point avoir la prétention de transporter dans le domaine de la pathologie humaine les résultats obtenus expérimentalement chez l'animal.

La première question qui se pose quand on veut opérer sur des animaux, c'est l'anesthésie. Dastre a préconisé chez le chien l'injection intra-veineuse de quelques centimètres cubes d'une solution de chloral au 10°. Les cas de mort que nous avons eu chez le singe par l'emploi de cette méthode, avant même que le crâne fut ouvert, nous ont empêché d'en continuer l'usage. Notre excellent ami. M. le docteur M. Béguet, a bien voulu se charger de l'anesthésie chloroformique, la meilleure façon de procéder, c'est de donner le chloroforme à l'aide d'un tampon monté sur une grande pince; l'animal respire ainsi peu de narcotique et beaucoup d'air, de plus les doigts de l'opérateur sont à l'abri des dents de l'opéré. En procé-

dant de cette façon nous n'avons plus eu de victime du fait de l'anesthésie.

L'animal endormi est placé dans le décubitus latéral gauche si l'on veut trépaner à droite, la tête repose sur un billot. La peau du crâne, préalablement rasée et frottée à la teinture d'iode, est incisée suivant une ligne courbe à concavité tournée vers l'oreille droite; la corde de l'arc ainsi formé a pour dimension un peu plus de la hauteur de l'oreille, le sommet situé au niveau de la protubérance occipitale externe dépasse la ligne médiane et empiète largement sur le côté gauche; ceci a pour but de placer la suture qui terminera l'opération loin de la perte de substance osseuse et de rendre ainsi l'infection secondaire plus difficile. Ce volet cutané bien relevé, on incise et on relève de même le périoste, quelquefois, chez les sujets âgés avant de tomber sur le crâne, il faut couper le muscle temporal qui vient s'insérer jusque sur la ligne courbe occipitale supérieure, dans ce cas on procède comme précédemment, mais il ne faut pas craindre de faire largement les choses car il est fort désagréable de voir par la suite des lambeaux musculaires ou périostiques venir se placer sous la couronne de trépan et la faire déraper.

Ceci fait, on doit voir parfaitement la partie postérieure de la suture bipariétale, la suture pariéto-occipitale droite, la protubérance occipitale externe et la ligne courbe occipitale supérieure.

La trépanation se fait à l'aide d'une couronne de trépan de 1 c. 5 environ de diamètre, il est souvent utile quand la ligne courbe occipitale supérieure est saillante au point de former une véritable crête, d'aplanir en quelque sorte le terrain à l'aide d'un davier gouge. On place le guide du trépan sur cette ligne courbe de telle sorte que la

couronne ne s'approche pas à moins d'un demi-centimètre de la ligne médiane pour ne pas léser le sinus longitudinal supérieur, de même il ne faut pas descendre trop bas pour éviter la blessure du sinus latéral. La trépanation donne toujours lieu à une hémorrhagie quelquefois assez abondante des veines du diploé, il n'y a pas lieu de s'en inquiéter car elle cesse assez vite. L'orifice ainsi obtenu est trop petit, on l'agrandit au davier gouge en haut et en dehors pour permettre un écartement suffisant de la partie postérieure de l'hémisphère. La dure mère coupée au ciseau et rabattue du côté externe laisse voir la substance cérébrale, celle-ci bat et elle est en général très congestionnée. A l'aide d'une spatule qu'on introduit sur la ligne médiane on écarte légèrement le bout de l'hémisphère droit et on cherche à voir la scissure calcarine, on est guidé dans cette recherche par une petite scissure secondaire située à la pointe extrême du lobe occipital, sa direction est verticale, elle a environ 1 cm. de long, la calcarine vient aboutir sur le milieu de son côté interne, le tout formant ainsi une espèce de T dont la branche horizontale allongée est la scissure que l'on cherche. La lésion se fait rapidement avec la pointe fine d'un thermocautère pour éviter les lésions étendues consécutives à une chaleur rayonnante trop considérable. On termine l'opération en rabattant la dure-mère, et les volets périostique et musculaire s'il y en a un; la peau est suturée par un surjet fait à la soie. Il est utile de draîner à l'aide d'un drain de petit calibre, vertical, maintenu en place par un des points de la partie inférieure de la suture.

Les suites opératoires sont en général très bonnes, l'animal se réveille vite, tâte délicatement la région opérée, il mange et boit avec avidité. Les réactions pupillaires sont normales, il semble qu'il voit moins bien

les objets placés du côté opposé à sa lésion, mais cette hémianopsie, si elle existe, le gêne très peu; sa démarche n'est pas troublée, il ne se heurte pas à ce qui est placé du côté opposé à l'opération. Se fait-il des suppléances ou bien l'hémianopsie est-elle peu importante? la question est impossible à trancher, les symptômes subjectifs entrant pour une trop grande part dans la détermination de l'hémianopsie.

CHAPITRE III

ÉTUDE DES LÉSIONS ET DES ALTERATIONS CYLINDRAXILES

Deux animaux ont été sacrifiés 5 jours après l'opération, temps optimum indiqué par Geerts. Suivant le conseil de cet auteur, pour éviter l'erreur qui consiste à prendre des fibres simplement excitées pour des fibres en voie de dégénérescence, nous avons laissé vivre un autre animal pendant 10 jours. Au bout de ce temps, en effet, l'excitation disparaît, la dégénérescence au contraire est plus manifeste encore.

Le meilleur procédé pour tuer un singe, c'est une injection intra-pleurale de 5 cc. d'une solution saturée de strychnine; la mort survient très rapidement après quelques mouvements cloniques puis toniques.

L'autopsie, immédiatement pratiquée, montre que la région opérée est indemne de toute suppuration. Le périoste adhère au pourtour de l'orifice de trépanation et l'obture complètement. Le cerveau, le cervelet et le bulbe, retirés ensemble, avec de minutieuses précautions, ont un aspect général parfaitement normal. La lésion cérébrale, chez les deux premiers singes, avait détruit entièrement le fond et les lèvres de la calcarine. Elle figurait assez bien une ellipse dont le grand axe aurait été cette scissure. Sa couleur était rosée, ses bords assez nets, elle ne dépassait pas en profondeur la substance grise. Chez le troisième animal, l'altération avait porté à la partie postérieure de la calcarine, elle avait la dimension d'une pièce de 50 centimes.

La méthode histologique générale et celle de Sand en particulier, exige, pour donner de bons résultats, que les pièces, prises le plus tôt possible après la mort, aient des dimensions restreintes, 4 ou 5 $^{m}/^{m}$ de côté au maximum. Dès lors, l'étude de la substance blanche cérébrale

Fig. 1. – Fibres dégénérées.
(Péd. cérébral), 5e jour.
Object. immersion 1/12, oculaire 4.

est rendue fort difficile. Ne pouvant la couper tout entière, il a fallu se contenter de faire des prélèvements dans certaines régions. Sur une coupe de l'hémisphère passant au niveau du bourrelet du corps calleux, on prend des pièces dans les régions interne, moyenne et externe comme l'indique le schéma 5. On prélève de même toutes les autres parties du tractus optique.

Après traitement par la méthode de Sand, on constate que les altérations cylindraxiles sont de deux sortes : dégénérescences et excitations.

Les fibres dégénérées, celles dont les cellules d'origine ont été détruites, sont d'une irrégularité considérable. Elles présentent des nodosités énormes, plus grosses souvent que les cellules nerveuses, la fibre est discontinue, son trajet est très sinueux, les fragments sont informes. L'imprégnation est très forte, on voit quelquefois autour de la fibre un espace clair (fig. 1).

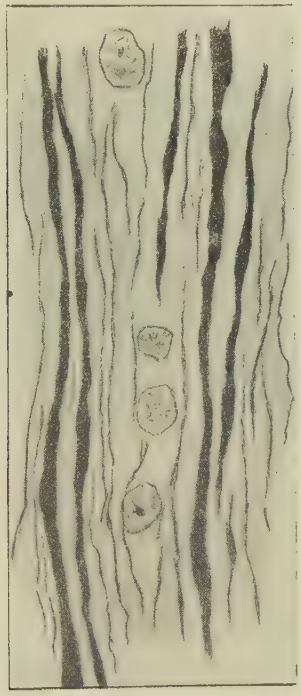

Fig. 2. — Fibres excitées.
(Nerf optique), 5e jour.
Object. immersion 1/12, oculaire 4.

Les fibres excitées sont celles dont la terminaison corticale a été lésée ; elles présentent au 5e jour un volume assez considérable, mais elles ne sont jamais aussi grosses

que les précédentes. Leur trajet reste direct, leurs irrégularités très peu importantes, elles ont un aspect rubané. Leur imprégnation est forte, mais ici on ne constate jamais d'espace clair (fig. 2).

La confusion entre les deux sortes de fibres n'est pas possible. D'ailleurs, au 10ᵉ jour, la dégénérescence est plus marquée que jamais, tandis que l'excitation disparaît graduellement, les fibres ne sont plus que légèrement augmentées de volume (fig. 3).

Fig. 3. — Fibres excitées.
10ᵉ jour (fin de l'excitation).
Object. immersion 1/12, oculaire 4.

Nous allons maintenant indiquer dans quelles régions nous avons trouvé ces excitations et ces dégénérescences et quels étaient leurs rapports réciproques.

Dans les régions de la substance blanche indiquées sur le schéma 5, représentant une coupe pratiquée au niveau du bourrelet du corps calleux, il y a à la fois des fibres excitées et des fibres dégénérées; mais celles-ci sont en moins grand nombre.

Au niveau de la partie moyenne du corps calleux, on

trouve des fibres excitées et dégénérées en égale proportion.

Dans le pédoncule cérébral et le plancher du 4e ventricule, il n'y a que des fibres dégénérées, elles sont réparties très irrégulièrement.

Fig. 4. — Nerf optique droit.

Tiers externe, plus excitées. Partie médiane, faisceaux normaux alternant avec des faisceaux sains. Tiers interne, fibres normales.

Dans le bulbe, quelques fibres dégénérées existent à l'intérieur du cordon pyramidal, elles participent à la décussation.

Dans le tubercule quadrijumeau antérieur, le corps genouillé externe, et le pulvinar, il y a beaucoup de fibres excitées et quelques dégénérées.

La bandelette optique ne contient que des fibres excitées. La partie externe de la branche droite du chiasma contient des fibres excitées, la partie interne est saine. La

limite entre les deux régions n'est pas nette, les fibres saines et les fibres excitées se mêlent sans ordre. La branche gauche du chiasma présente des altérations de même ordre, mais ici les fibres excitées sont situées du côté interne, les fibres saines étant du côté externe.

Le quart externe du nerf optique droit est formé de fibres excitées, puis jusqu'à la ligne médiane du nerf des trousseaux de fibres excitées alternent avec des trousseaux de fibres normales (fig. 4). Les faisceaux ainsi formés sont au nombre de 6 à 8.

Les choses se passent de même pour le nerf optique gauche, mais ici les fibres excitées sont sur le côté interne.

CHAPITRE IV

DISCUSSION

Quelle est la signification de cette présence simultanée de fibres dégénérées et excitées ?

On pourrait penser que l'excitation d'une fibre précède sa dégénérescence, et que cette dégénérescence n'apparaît pas en même temps dans toutes les fibres, les fibres excitées accompagnant les fibres dégénérées, le stade excitation serait ainsi plus long pour les unes que pour les autres. Il n'en est pas ainsi, comme l'a bien vu Geerts, l'excitation est une chose indépendante de la dégénérescence, car sur l'animal conservé 10 jours, les fibres excitées n'avaient pas dégénéré ; au contraire, elles revenaient à leur état normal. Il va sans dire que les fibres dégénérées étaient à un stade encore plus avancé d'axolyse.

Les fibres dégénérées sont des fibres centrifuges, elles dégénèrent parce que leur cellule originelle, qui est en même temps leur centre trophique, a été détruite. Les autres fibres sont simplement excitées parce que seul, leur bout terminal a été atteint, mais le centre trophique étant resté intact, cette excitation ne peut pas être de longue durée, au bout de dix jours, la fibre redevient normale.

Dans le corps calleux, on trouve à la fois les deux sortes de fibres, c'est donc qu'il renferme des fibres dont le bout terminal a été lésé, et des fibres dont l'origine a été atteinte ; c'est que, les deux scissures calcarines s'envoient réciproquement des fibres qui passent par le corps calleux.

Le pédoncule cérébral, le plancher du 4^{e} ventricule et

le bulbe ne renferment que des fibres dégénérées; c'est-à-dire que la scissure calcaire émet des cylindraxes qui traversent ces régions.

La substance blanche cérébrale contient des fibres des deux genres, c'est donc qu'elle renferme à la fois une voie centrifuge et une voie centripète. Mais la première s'arrête aux centres ganglionnaires de la vision, car au delà on ne trouve plus de fibres dégénérées. La seconde voie au contraire est beaucoup plus longue, on trouve des fibres excitées jusque dans le nerf optique, elles proviennent de la rétine et vont directement à la scissure calcarine, nous disons directement, car il paraît inadmissible qu'une excitation semblable traverse des relais ganglionnaires. Cette voie représente vraisemblablement les fibres directes centripètes décrite par Gudden.

Sur le schéma ci-contre, nous avons représenté en trait plein, sur le côté droit, la voie centrifuge, et en trait haché, sur le côté gauche la voie centripète.

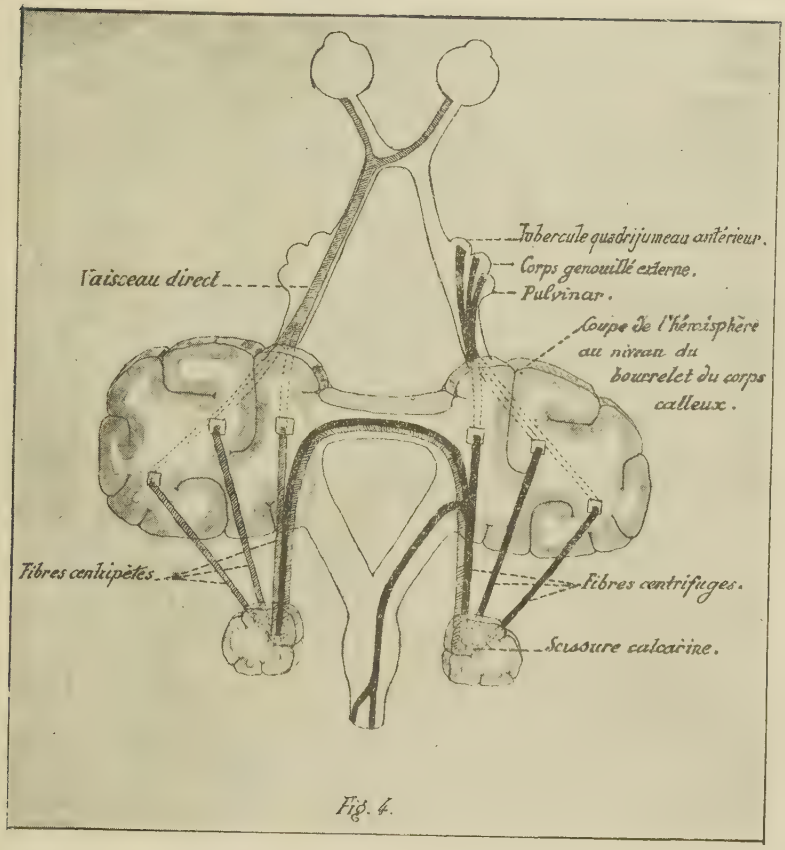
Tubercule quadrijumeau antérieur.
Corps genouillé externe.
Pulvinar.
Faisceau direct
Coupe de l'hémisphère au niveau du bourrelet du corps calleux.
Fibres centripètes
Fibres centrifuges.
Scissure calcarine.

Fig. 4.

CONCLUSIONS

I. — Il existe des fibres qui partent de la scissure calcarine pour se rendre à la calcarine opposée, en passant par la partie moyenne du corps calleux.

II. — La scissure calcarine émet des fibres qui traversent le pédoncule cérébral, le plancher du 4e ventricule, et que l'on retrouve au niveau du bulbe dans le cordon pyramidal dont elles partagent la décussation.

III. — La scissure calcarine émet encore des fibres qui se rendent aux centres ganglionnaires de la vision.

IV. — De la rétine partent des fibres qui subissent dans le chiasma une décussation incomplète et se rendent directement à la scissure calcarine.

BIBLIOGRAPHIE

Bechterew. — Les voies de conduction du cerveau et de la moelle.

Chaîneaux. — Etude sur la double hémianopsie corticale (Thèse Paris 1911).

Debierre. — Le cerveau et la moelle épinière.

Déjerine. — Anatomie des centres nerveux.

Geerts. — Dégénérescence précoce des cylindraxes. (Comptes rendus de l'Association des anatomistes, Paris 1911.)

Grasset. — Les centres nerveux, physiopathologie clinique.

Morat et Doyon. — Traité de physiologie.

Obersteiner. — Anleitung beim studium des Baues der Nervosen Centralorgane.

Poirier. — Traité d'anatomie humaine.

Ramon y Cajal. — Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés.

Sand. — Une méthode simple et élective de coloration des cylindraxes. (Comptes rendus de l'Association des anatomistes, Bruxelles 1910.)

Testut. — Traité d'anatomie humaine.

Van Gehuchten. — Les centres nerveux cérébro-spinaux.

Vu :

Le Président de thèse,

A. Weber.

Vu :

Le Doyen,

Dr Curtillet.

Vu et permis d'imprimer .

Alger, le 5 juin 1912.

Le Recteur,

E. Ardaillon.

ALGER. — TYPOGRAPHIE ADOLPHE JOURDAN. — ALGER

ALGER — TYPOGRAPHIE ADOLPHE JOURDAN — ALGER